

トヨタ生産方式の海外移転と暗黙知・知的熟練 ～タイSTMにおける労働過程のリーン化と人間化～

Transferring Tacit Knowledge in Toyota Production System to Overseas Factory

野村 俊郎

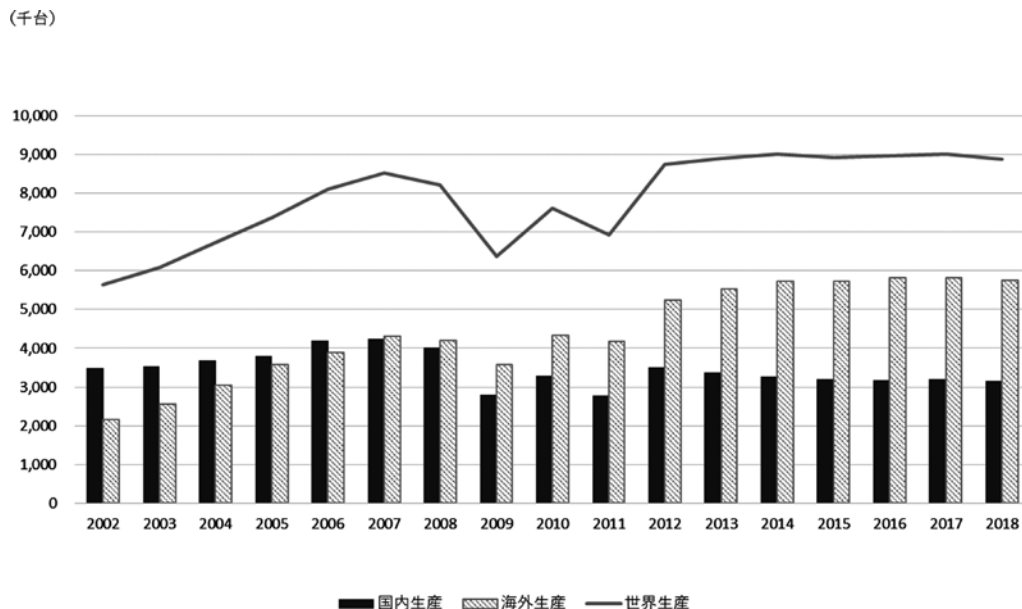
NOMURA Toshiro

キーワード：TPS，暗黙知，知的熟練，3本柱活動，要件表，組長管理ボード，活動ボード

はじめに

21世紀に入り，自動車メーカー各社は国外での生産を急速に拡大してきた。世界市場でVW，ルノー日産とトップを争うトヨタも，21世紀初頭には国内350万台，海外200万台と国内生産が海外生産を大きく上回っていたが，2007年に海外生産が国内生産を上回り，2012年以降は国内300万台，海外600万台で推移している。海外生産はわずか10年で200万台から600万台へ3倍に増加している。

図1 900万台（国内300万海外600万）態勢に入ったトヨタ
～トヨタ世界生産の推移と内外構成 2002-2018～



(注) トヨタ単体（ダイハツ・日野を除く）の台数。

(出所) トヨタウェブサイトデータより作成。

こうした海外生産の急速な増大の最大の要因は、1995年に発効したWTO協定に付属するTRIMs協定である。TRIMs協定は輸入制限とローカルコンテンツ要求¹を明示的に禁止し、先進国には1997年末、新興国には1999年末までにその撤廃を義務付けた。これにより、自動車メーカーは経済合理性に基づいた投資の展望が開けたため、国外（特に自動車国産化政策による制約から解放された新興国）への投資を拡大していった。トヨタの場合、2002年に発表された2010年グローバルビジョンで世界生産900万台が打ち出され、結果的に海外生産が3倍に増加していった。それとともに、トヨタの製造面での競争優位の核心であるトヨタ生産方式（Toyota Production System, 以下TPS）の海外移転が早急に解決すべき課題となった。

TPSは、一般にジャストインタイム（以下JIT）と自動化を柱とするシステムとして知られるが、このJITと自動化が広範な暗黙知によって支えられるという2層の構造を持っており、JITと自動化のツールを移転することは容易だが、暗黙知部分の移転は困難であった。

TPSの2層の構造と海外移転

JITのツールにはカンバン、後工程引き取り、サプライヤーの多頻度納入などがあり、自動化のツールには、アンドン、ひもスイッチ、刃具折れ検知などがあるが、これらはいずれも「形式知化された仕組み」や「道具」であり、海外移転は容易であった。

しかし、JITにより実現される需要変動対応能力、すなわち需要変動に対応する生産量変動によるタクト変更、ライン改造、モデルチェンジによるライン改造など、TPSで「切り替え」と呼ぶ活動への対応能力の海外移転は困難だった。また、自動化により実現される設備故障への現場対応能力（自主保全能力）の海外移転も困難であった。それらがいずれも、長期継続雇用で形成された「変化と異常への対応能力」（小池和男 [1991] が「知的熟練」と呼んだ能力）に支えられており、その多くが「暗黙知」であったためである²。

TPS基盤の広範な暗黙知を見える化し、TPS基盤をシステム化した3本柱活動

暗黙知だった「変化と異常への対応能力」を、トヨタ上郷工場の熟練組長が「現場の問題発見ツール」³として文書化して3つの柱にまとめたのが「要件表」である。21世紀初頭に上郷工場で検討が始まり、2007年に最初の版が完成した。

この要件表の内容で、現場労働者が作業できるようにするシステムが3本柱活動である。3本

1 20世紀後半において、自動車メーカーの海外での活動を制限していたのは、新興国政府が実施していた自動車国産化政策であった。それは、どの新興国でも現地進出外国企業に対して輸入制限とローカルコンテンツ要求を行うものであった（経済産業省通商政策局編『不公正貿易報告書』各年版、第Ⅱ部第9章「貿易関連投資措置」を参照）。輸入制限は、現地進出外国企業に対して、完成車組立に必要な部品の輸入を制限する措置で、輸入が認められる部品のリストから年々品目を削除していく（輸入禁止にしてい）ディリレーションプログラム方式が典型であった。ローカルコンテンツ要求は、現地進出外国企業に対して、現地国産品の購入・使用を要求する措置で、国産品の使用割合（国産化率）に応じて関税率を引き下げるインセンティブ方式が典型であった。いずれも、進出企業は経済合理性の有無にかかわらず、国産化を強制・要求されるため、新興各国への重複投資・重複生産など不合理な行動を余儀なくされた。

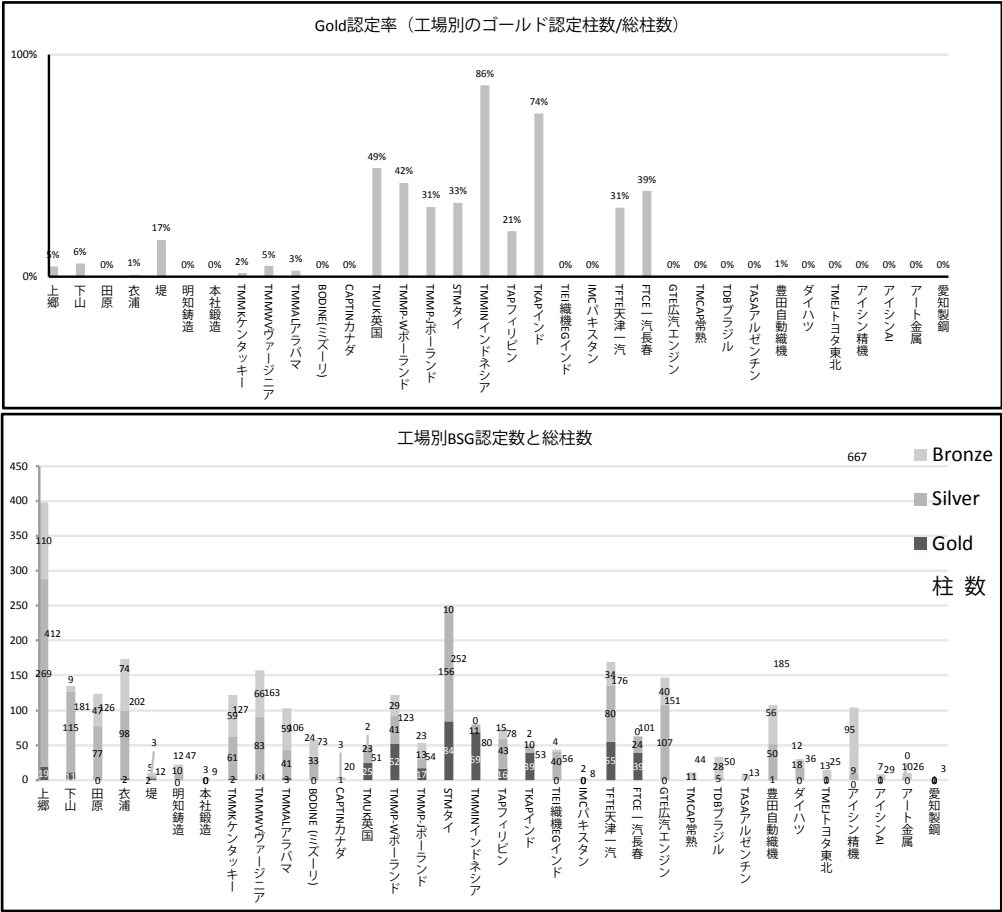
2 「技能はしばしば言葉であらわせない、暗黙知 tacit knowledge」といわれる。それならば、技能の持ち主について、それを見習うほかあるまい」[小池 1991] 89頁。

3 現場のどこの何を点検すれば、暗黙知で発見されていたのと同じ問題が「見える化」するかを文書化した現場点検ツール。問題個所の改善活動を「見える化」する後述の活動ボードと併せて、暗黙知に大きく依拠していた現場の「問題発見」と「改善」を「見える化」する。

柱活動で形成されるTPS基盤のレベルは、職場ごとに低い方からブロンズ・シルバー・ゴールドとして認定される。ゴールド職場は、熟練によらずとも3本柱活動のシステムで「変化と異常への対応能力」が発揮される（3本柱活動のシステムで知的熟練が代替される）。図2に示されているとおり、知的熟練の形成が未成熟な海外工場でゴールド職場の割合が増えており、知的熟練の代替が進んでいる。

図2 3本柱活動による知的熟練の代替～日本より海外で進む～

製造現場のBSG認定状況TMMより左が国内工場・右が海外工場・豊田自動織機より右がサプライヤー
(2019年8月7日時点)



(出所) トヨタ自動車グローバル生産推進センター (GPC) 資料 (2019年8月7日GPCにて入手)

本稿の分析対象と構成

本稿は、TPSの基盤にある暗黙知の「見える化」⁴について、STM (Siam Toyota Manufacturing) 社における3本柱活動を分析することを通じて明らかにしていく。STMは、トヨタ自動車タイに設立したエンジン生産専用の子会社で、トヨタにおいて完成車組立台数が海外最大のTMT (Toyota Motor Thailand) にエンジンを供給している。STMの年間エンジン生産基数は100万基に達し、トヨタの海外工場で最大である。国内外で最大規模の上郷工場には及ばないが、ほぼ並ぶ規模であり、トヨタ最大のエンジン工場の一つである。

STMは規模が大きいだけでなく、3本柱活動による現場改善にも積極的に取り組んでおり、図2のとおりSTMのゴールド認定数は84とトヨタの内外の工場で最多であり、ゴールド認定率は33%でTMMIN (インドネシア)、TKAP (インド)、TMUK (英国)、TMMMP-W (ポーランド)、FTCE (中国) に次いで高く、3本柱活動の最先進工場の一つである。以上のように、大規模かつ高いレベルで3本柱活動に取り組んでいるSTMを分析することで、3本柱活動がどのような活動なのか、どのようにTPSの基盤にある暗黙知を「見える化」しているのかを明らかにしていきたい。STMの3本柱活動は、平岡雄二氏が社長として赴任した2016年以降に大きく前進したので、2006年から直近の2019年の時期を中心に分析する⁵。

分析は、次の3つに分けて進めていく。①3本柱活動は、どのように暗黙知による問題発見と問題解決を「見える化」し、知的熟練を代替しているか、②知的熟練に依拠していた現場の問題発見と問題解決は3本柱活動に完全に代替されたのかどうか、どこかに知的熟練に依拠している部分は残っていないのかどうか、③3本柱活動は、労働過程のリーン化と人間化を、それぞれ進めたのか、後退させたのか。以下、順に見ていこう。

第1章 暗黙知による問題発見と問題解決を「見える化」し、知的熟練を代替する3本柱活動 3本柱活動の現場としての「組」

TPS基盤に広範に存在した「暗黙知」による問題発見と解決は、3つの柱の「要件表」で現

4 筆者が同じSTMを分析して執筆した野村俊郎 [2019] は、Nonaka, I. and Takeuchi, H. (野中郁次郎・竹内弘高) [1995] [邦訳 1996] に依拠して、「暗黙知の形式知化」をテーマに執筆した。しかし、脱稿後に開かれた研究会で報告したところ、「暗黙知の形式知化」に議論が集中し、青木克生 [2009] を参考に慎重に検討した結果、「暗黙知は形式知化できないのでは？」と考えるようになった。さらに、2019年8月のベトナム、インドネシア、ポーランドのトヨタでの現地調査で、3本柱活動で暗黙知そのものが「形式知化」されている事実はなく、暗黙知で行われていたことが「見えるようになっていく」、言い換えれば「見える化」しているのが実態であった。以上を踏まえ、本稿ではテーマを「暗黙知の形式知化」から「暗黙知の見える化」に変更して、野村俊郎 [2019] を修正した。

5 本稿は、2018年5月2日と2019年4月29日に実施したタイSTMにおける平岡雄二社長インタビューと工場見学、2018年3月20日に実施した同氏インタビュー、2019年4月30日に実施したSTMの仕入先Tsubakimoto Automotive (Thailand) とART-SERINA PISTONでのインタビューと工場見学で入手した情報に基づいて作成した。なお、2019年8月に実施したベトナムのTMV (Toyota Motor Vietnam) インドネシアのTMMIN (Toyota Motor Manufacturing Indonesia)、ポーランドのTMMMP (Toyota Motor Manufacturing Poland) で入手した情報も参照した。また、2019年5月29日と8月7日に実施したトヨタ自動車グローバル生産推進センター (GPC) での高橋智和主査インタビュー、2018年6月4日に実施したトヨタ自動車上郷工場での斉藤富久工場長インタビューと工場見学、2019年5月27日のアイシン精機本社での水島寿之副社長インタビューと同社安城工場見学、2018年5月のアイシン精機本社で実施したインタビュー、2018年3月のインドのToyota Kirloskar Auto Parts (TKAP)、タイのAisin Thai Automotive Casting (ATAC) でのインタビューと工場見学で入手した情報も参照した。

場を点検し、改善活動を行うことで「見える化」され、それによって「知的熟練」を代替した。その詳細は後述するので、まず 3 本柱活動が行われる現場の組織について説明しておこう。

「要件表」で点検される「現場」は工場内分業の単位である組（Group）である。組は 20 人程度の作業員から成り、2～3 の班（Team）に分かれている。3 本柱活動は、20 人程度の現場の小集団を点検するところから始まる活動である。まず、3 本柱活動の単位である「組」の組織について見ておこう。

組のリーダーが組長（Group Leader, GL）であり、班のリーダーが班長（Team Leader, TL）である。組長の上に複数の組を管理する工長（Chief Leader, CL）がおり、組長・工長を管理するのが課長（Manager）である。組長は現場経験 20 年以上の熟練者であり、工長は組長の中から選ばれる。班長、組長、工長は現場作業に入らず、現場の管理と 3 本柱活動等の活動に専念する。

3 本柱活動の出発点となる組の点検はアセッサーが行う。要件表は①「標準作業の徹底と改善」、②「加工点マネジメント」、③「自主保全」の 3 分野にそれぞれあるため、組の点検はこの 3 分野について行われる。現場を 3 つの柱で点検することから始まる活動のため 3 本柱活動という名前がつけられた。

点検項目の可・不可はアセッサーが判断する（決める）。アセッサーは 3 本柱活動のキーパーソンである。アセッサーは現場経験の無い浅いホワイトカラーではなく、その多くが熟練の組長の中から選ばれている。

組の作業員（Team Member、トヨタでは技能員と呼ばれている）は、勤務時間中は基本的に現場作業に専念しており、勤務時間内に現場作業以外の活動を行う時間を特別に設けなければ、3 本柱活動を行う時間は無い。このため、3 本柱活動は毎日終業後 30 分、毎週金曜日に 30 分などの時間を勤務時間内に特別に設けて行われる。

要件表による点検の結果、現場はブロンズ、シルバー、ゴールドの各レベルに認定される。要件表は、この 3 レベルに認定する要件という意味である。要件表は、①「標準作業の徹底と改善」②「加工点マネジメント」③「自主保全」の 3 分野にある（3 柱ある）ため、1 組あたり 3 つの分野（3 柱で）で認定を受ける。

このうち、①は切替等の「変化」への対応で、標準作業内容が変わっても直ちに徹底し、その改善を始められる要件、②は設備に取り付けられた刃具等の道具の「保全」を保全専門工に頼らずできるだけ組（20 人程度の現場作業グループ）で「保全」する要件、③は設備本体を保全専門工に頼らず、出来るだけ現場作業する組で「保全」する要件を、ブロンズ、シルバー、ゴールドの各レベルで、それぞれ定めている。

こうした 3 分野 3 レベルの要件を実現するための現場点検と改善活動が行われる。次に 3 分野の要件表を見ていこう。

要件表①標準作業の徹底と改善

「標準作業の徹底と改善」に関する要件表は、3 点満点で評価される大項目が 13 項目、この 13 項目のそれぞれの中に、可否を○が付くかどうかで示す小項目が合計 26 項目ある。

大項目ごとに小項目が全て○で3点、半分以上○で2点、マルが半分未満で1点。大項目で1つでも1点が付くと審査中止、審査レベル否認定となる。3点×13項目＝39点満点の9割、36点で審査レベルに認定される。これにより、標準作業の問題点「発見」が「見える化」される。

大項目のうち重要なのは、「組長・班長が行う標準3票・要領書による作業観察の実施」である。作業観察は全作業員に対して実施される。組長・班長が作業員の動作に「ムリ、ムダ、ムラがないか」を点検する。「観察」「点検」と表現されているが、実際には組長・班長と作業員の対話が行われるので、現場作業の「ムリ、ムダ、ムラ」は対話で「困りごと」文書で「改善提案」として吸い上げられる。

「ムリ、ムダ、ムラ」の原因が作業員にあれば標準を守るように促し、標準3票・要領書に問題の原因があれば班長が標準作業の活動ボードで改定を検討する。作業員から「困りごと」「改善提案」が出ていれば、それも活動ボードに反映し検討される。

標準3票・要領書に問題がある場合、活動ボードで「原因の解析」「改善の企画・試行と効果のチェック」「新たな標準の作成」の流れでPDCAが回り、標準作業が改善される。そのプロセスは活動ボードに記述されており、標準作業の問題点の「解決」も「見える化」される。

要件表②加工点マネジメント

「加工点マネジメント」の要件表は、設備に付属する刃具のような加工対象と接触する道具の自主保全(保全専門工任せの保全でなく、現場作業員で対応する保全)に関する要件を定めている。

「加工点マネジメント」の要件表は、大項目12項目、小項目32項目で、36点満点の9割、33点で審査レベルに認定される。審査手続きの細かい点は「標準作業」の審査と同じである。これにより、加工点マネジメントの問題点「発見」が「見える化」される。

大項目12項目中6項目、小項目32項目中21項目が刃具セットの「一発精度出し」に関するものである。「一発精度出し」の点検項目は「セッティング場の集約」「クリーンルーム化」「ホルダー・コレットの洗浄」「傷・磨耗の点検」「専用工具」「振れ測定」「刃先のチェック」の7つで、他の要件表に比べて具体的である。これに沿って、刃具ごとに改善計画を立てて、試行、チェック、標準化という流れである。

この刃具ごとの改善の流れ(PDCA)を「見える化」したものが加工点マネジメントの活動ボードである。これにより、加工点マネジメントの問題点の「解決」も「見える化」される。

要件表③自主保全

「自主保全」の要件表は、設備本体の保全を保全専門工任せにするのではなく、ある程度まで現場で作業する組のメンバーで対応できるための要件を定めたものである。

「自主保全」の要件表は、大項目9項目、小項目34項目で、27点満点の9割、25点で審査レベルに認定される。審査手続きの細かい点は「標準作業」の審査と同じである。これにより、自主保全の問題点「発見」が「見える化」される。

組の作業員が行う保全活動のため、微欠陥発見が主な課題で、微欠陥箇所には作業員がエフ(絵符、荷札のような形状の札)を付け、作業員が自分で修正できたらエフを取る活動(自主保全活動)

の要件が細かく定められている。

エフ付けした箇所の原因の特定や修繕が難しい場合は、班長が自主保全の「活動ボード」で検討する。この場合、エフ付け（微欠陥発見）からエフ取り（修繕）までのPDCAが「見える化」されている。これにより、自主保全の問題点「解決」も「見える化」される。

2つの「見える化」

広範な暗黙知で支えられてきた 20 世紀の日本のTPS⁶では、現場の問題点発見も、その解決も、暗黙知に依拠する部分が大きかった。これに対して、3 本柱活動のTPSでは、現場の問題発見は「要件表」による点検で、発見された問題の解決は「活動ボード」による改善のPDCAで行われる。問題発見と問題解決の両者が「見える化」されている。

このことが、問題発見と問題解決の両者が暗黙知では出来ない海外で 3 本柱活動の導入が進む理由であり、逆にそれらが暗黙知で出来る日本では 3 本柱活動の導入が進まない理由である⁷。

3 本柱活動は現場の問題発見と解決を「見える化」することで、TPS基盤の海外移転を容易にし、加速した。そのことでトヨタの海外生産拠点のリーン化を進めた。

暗黙知による問題発見・解決の「形式知化」でなく「見える化」

2010 年グローバルビジョン達成には、トヨタ生産方式の基盤が「暗黙知」で支えられていたため、その「暗黙知」を海外移転することが不可欠だった。しかし、暗黙知は「特定状況に関する個人的な知識であり、形式化したり他人に伝えたりするのが難しい」（Nonaka and Takeuchi [1995], 邦訳 [1996] 88 頁）。

実際にトヨタが行ったのも暗黙知の「形式知」、すなわち、「明示的な知」、「形式的・論理的言語によって伝達できる知識」（同前）への変換ではなく、暗黙知に依る現場の問題発見と解決を、要件表に依る問題発見と活動ボードに依る問題解決で「見える化」することであった。このことを「自主保全」の要件表を例にみておく。

トヨタの組長（日本では現場経験 20 年以上）は、設備の微妙な音や振動の違いで不具合箇所を特定できる。しかし、自動車生産に必要な設備は多種多様であり、音や振動の発生源も多種多様である。その微妙な音や振動の違いは暗黙知としては認識できても、形式知化するには膨大かつ微妙で難しい。

実際、設備保全を点検する自主保全の要件表においても、異常を示す微妙な音や振動の見分け方には言及されていない。そこではただ、異常個所にエフを付け、修繕してエフを取る活動の点検について述べられているだけである。しかし、この点検は、異常個所の発見と修繕に意識を集中させる。組の全員が意識を集中することで、組のメンバーの気づきを促し、具体的な原因分析や修繕（エフ取り）は班長が活動ボードの中で行うとしても、全員参加でエフ付けを行い、設備を微欠陥の段階で保全する可能性を広げる。

6 3 本柱活動は 2007 年以降に導入が始まったので、20 世紀の TPS は暗黙知に大きく依拠していた。

7 TPS の現場の暗黙知は、小池和男の「知的熟練」と同じ内容なので、上記は次のように言い換えられる。知的熟練が未成熟な海外では 3 本柱活動の導入が進むが、知的熟練が成熟している日本では 3 本柱活動の導入が進まない。

それを班長が吸い上げて、自主保全の活動ボードで分析し、保全専門工を呼ばずに組の中だけで⁸修繕する(自主保全を行う)道を探る。

活動ボードでの分析は、可動率向上などのKPI目標達成のために行われるが、結果的に自主保全を促進する。

こうした活動の中で、暗黙知で行われていた現場の問題点発見と解決が、要件表を利用した問題点の発見と活動ボードを利用した解決に変換され、「見える化」する。

3 本柱活動による知的熟練の代替

要件表は、3点満点で評価される大項目だけで、「標準作業」13項目、「加工点管理」12項目、「自主保全」9項目、合計34項目に及ぶ。その大項目の下に○印で可否が判定される小項目が「標準作業」26項目、「加工点管理」32項目、「自主保全」34項目、合計92項目ある。要件表から3本柱導入前のTPSを振り返ると、これだけ大量の項目が暗黙知のまま(何を点検すべきか「見える化」されないまま)TPSの基盤となっていたのである。

現場作業員に「知的熟練」が求められたのも当然であろう。暗黙知を基盤とするTPSでは、現場作業員の保全能力は「異常」への対応を通じて、切り換え対応能力は「変化」への対応を通じて「知的熟練」として形成された。3本柱活動から振り返れば、現場の何を点検すべきかを明示する92項目が「知的熟練」の具体的内容である。同じく、改善をPDCAで行う活動ボードの流れも「知的熟練」の具体的内容である。

3本柱活動の要件表と活動ボードにより、知的熟練は代替された。

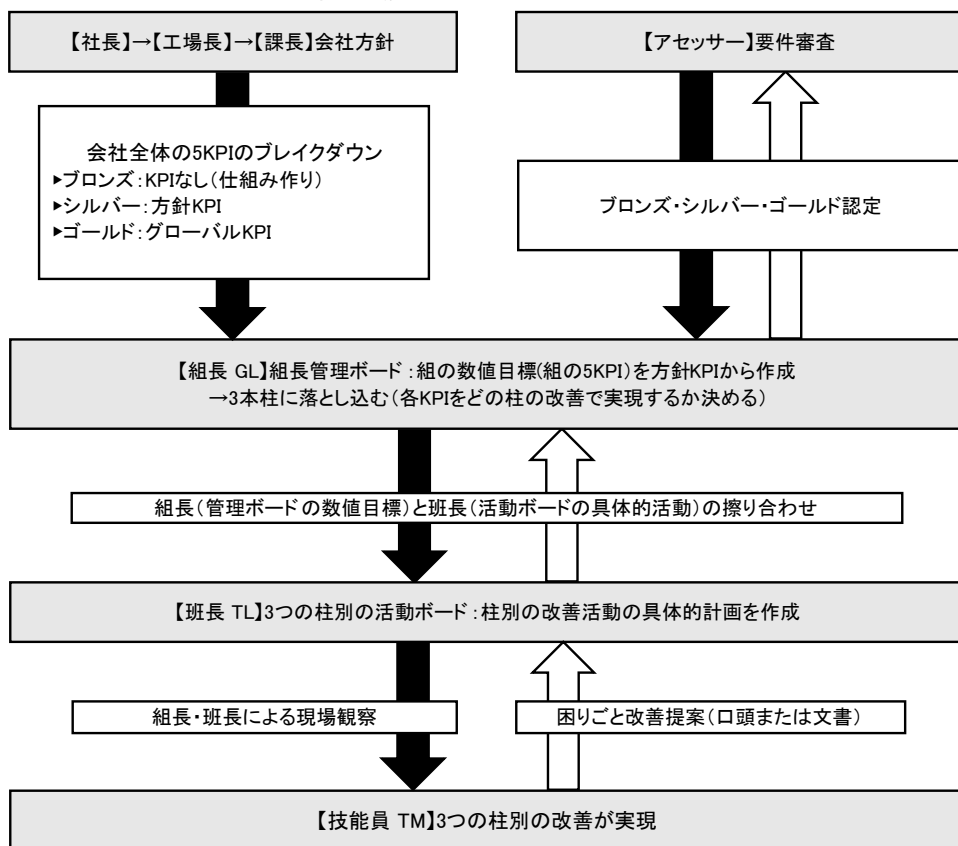
システムとしての3本柱活動

3本柱活動は、①5KPI(シルバー職場：方針KPI, ゴールド職場：グローバルKPI)達成に向けた上からの管理に対応する組の活動と、②ブロンズ・シルバー・ゴールド認定を目指した賞取り活動(大衆運動)、QCによる改善提案等の下からの活動、すなわち、トップダウンとボトムアップの2つの面を持つ。

両者をつなぐ環が、組長が作成する「組長管理ボード」と班長が作成する「活動ボード」である。図式化すれば次のとおりである。

8 予算が必要な場合は課長に相談するが、保全専門工は呼ばないという意味で組の中だけで修繕する道を探る。

図 1-1 3 本柱活動におけるトップダウンとボトムアップ



(注) 決定権はトップ側にあるが、ボトム側の意見を吸い上げてトップとボトムが擦り合わせて活動が進む。

(出所) STM, TMV, TMMIN, TMMPにおける3本柱活動取材に基づき筆者作成。

トップダウン：5KPI・方針KPI、グローバルKPI

5KPI (Key Performance Indicator) は、トヨタの5大任務(安全・品質・原価・生産保全・人材育成)の任務ごとに定められる数値目標である。工場全体のKPIを各組に割り振った「方針KPI」と、トヨタの内外の工場が達成すべき到達目標を定めた「グローバルKPI」(2007年制定)がある。シルバー職場では方針KPIが用いられる。数値目標の割り振りは課長と組長の交渉で決まる。ゴールド職場では後述のグローバルKPIが用いられる(第3章参照)。各組はKPI達成に向けたPDCAを、要件表に対応する課題を設定して回す。

ボトムアップ：組間の競争と大衆運動・QC

ブロンズ・シルバー・ゴールドの認定は、①組ごと、3つの柱ごとに、アセッサーの審査を受けて認定される仕組み、②組長が3本柱活動に専念、③工場長が賞取りの号令をかけるため、組どうしの賞取り競争となり、組ごとの大衆運動の様相を呈する。

QCによる改善提案も「競争と大衆運動による管理」の中で取り組まれるため、提案件数など

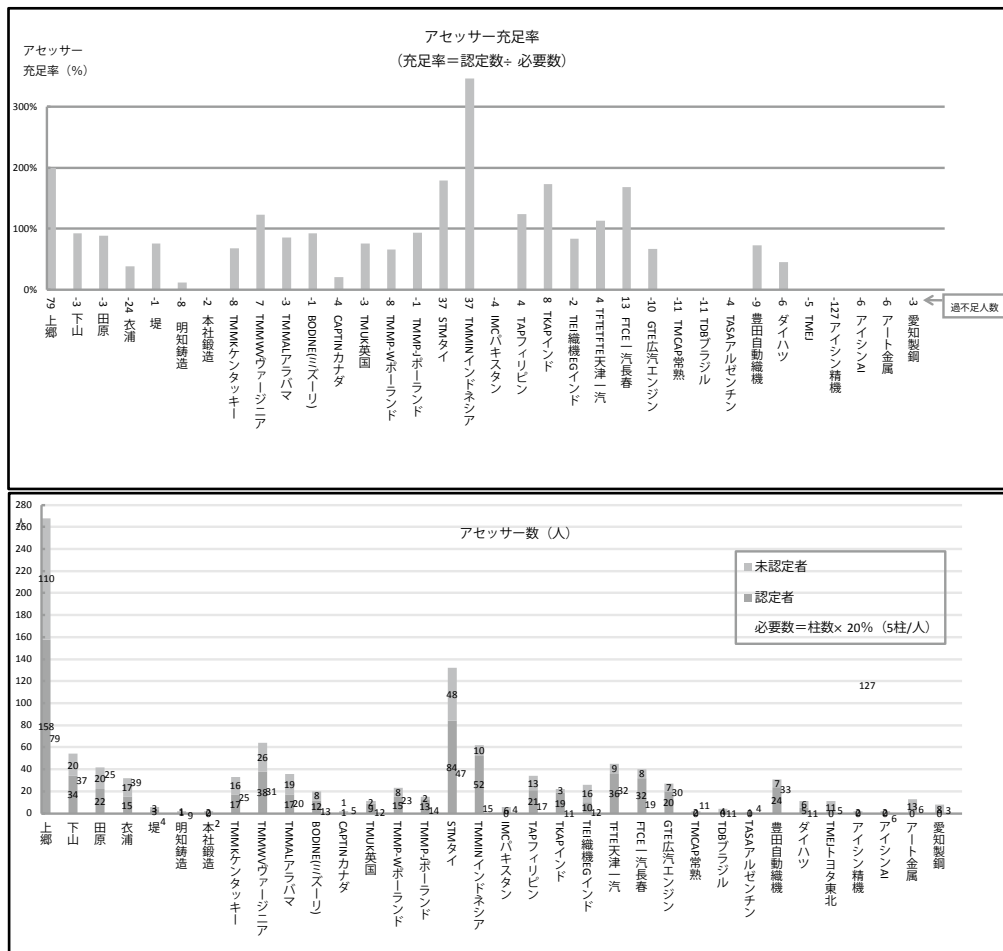
の目標も通常のQCより熱い雰囲気の中で取り組まれている。

第2章 日本で形成された知的熟練に依拠

3本柱活動による知的熟練の代替に大きな役割を果たしているのが日本からの出張アセッサーによるゴールド認定審査である。次にこれを見ておこう。

図2-1 アセッサーは上郷が最多だが海外の現地人も増加

トヨタ国内外・サプライヤーのアセッサー数 (2019年8月7日時点)



(出所) トヨタ自動車グローバル生産推進センター (GPC) 資料 (2019年8月7日GPCにて入手)

現地人アセッサーが増加するも、ゴールド審査のみ日本人アセッサーの出張審査

3本柱活動の海外展開が進むとともに、現地人アセッサーも増加している。アセッサー必要数＝柱数×0.2 (アセッサー1人あたり5柱)、アセッサー充足率＝認定数÷必要数で、充足率を

計算するとインドネシアTMMIN, タイSTM, インドTKAPのように 100%を超えるところも出てきている。

しかし現地人アセッサーはブロンズ・シルバー審査しか行えず、ゴールド審査はすべて日本人アセッサーによる出張審査である。日本人アセッサーはその全員が、TPSの基盤に暗黙知が広範に存在する日本の工場で20年以上の経験を積んだ組長・工長出身者（知的に熟練した作業員出身者）である。

3本柱活動は、3本柱活動のシステムで知的熟練を代替するが、そのシステムの根幹部分を知的熟練が支えている。

トヨタ日本工場に残る知的熟練

3本柱活動は、トヨタの内外の全コンポーネント工場に展開されているが、海外工場での進展に比べて国内工場では進んでいない。これは、勤続20年以上の組長・工長を中心に知的に熟練した作業員による現場が形成されており、暗黙知で現場が回ることに加えて、上郷工場では以下の事情がある。

①全世界の組立工場向けに40品目に及ぶエンジンを生産しており、需要変動による生産変動で「切り替え」（タクト変更、ライン改造等）が頻発、②モデルチェンジによる「切り替え」も世界で最初に行う必要がある、などのため3本柱活動に集中できないことである。同様の事情は、下山、田原、衣浦等にもある。

ただ、3本柱活動が進まないことで、日本の工場には「知的熟練」が残っており、ゴールド審査アセッサーの供給基盤が維持されている。

とはいえ、3本柱活動を統括するGPC（Global Production Centerグローバル生産推進センター）は、今後は日本工場でもゴールド認定を推進する方向である。今後は日本工場でも知的熟練が3本柱活動に代替されていく方向ではある。

第3章 3本柱活動の成果～労働過程のリーン化と人間化～

方針KPI・グローバルKPI達成

ブロンズ職場は、3本柱活動の仕組みが出来ただけで、5KPI達成に向けたPDCAは回っていない。他方で、組長管理ボードの作成と管理など新たな事務負担も大きい。成果が出ないのに事務負担が増えるため、効率が低下する⁹。しかし、シルバー職場になれば方針KPI達成に向けたPDCAが、ゴールド職場になればグローバルKPI達成に向けたPDCAが回り、成果が出るようになる。ゴールド職場では、知的熟練無しに「変化と異常」に対応できるようになり、以下のグローバルKPIが達成されるようになる。

【安全】1年間災害発生ゼロ、【品質】組付け：客先不具合5PPM、工程内不良0.5%、加工：工

9 ただし、インドネシアのTMMINカラワン第3工場のように量産開始前に全組全柱ブロンズ認定を受けることで量産と並行した事務負担増を避けたり、ポーランドのTMMP-Wのように3本柱活動以前から導入していたボードや帳票類を流用することで事務負担増を避けたりして、ブロンズ職場でも効率低下を回避しているところもある。

程内不良 0.05%, 【保全】 可動率(組付け) 97%, (加工) 90%, 2 時間停止 2 回/月。【原価】 は台当たり原価から割り当てられるので方針KPIしかない。【人材育成】 については定められていない。

可動率 97%は、定時 8 時間のうち休憩時間を除く 7 時間 30 分で停止 10 分であり、災害によるライン停止がないことと合わせて、設備停止によるムダが極小である。客先不具合 5PPM, 工程内不良 1%未満で不良のムダも低く、ゴールド職場は、極めてリーンな労働過程である。

なお、3 本柱活動を行う職場は、知的熟練に依拠した職場に比べて、組長の事務工数が増えるが、その他の活動は行わないため、成果と差し引きすれば、リーンな職場と言えよう。

リーン生産の最先進工場：タイSTM

STMは、要件審査対象の 84 組×3=252 柱のうち 84 柱のゴールドを取得した(2019 年 8 月 7 日現在)。トヨタの内外工場で最多のゴールド認定数である。わずか 3 年前のゴールドゼロ、海外最低から劇的に再生した。

平岡社長就任の前後で(2016 年 3 月と 2019 年 3 月の比較で), 災害 24 か月ゼロ, 生産性 20%向上, 設備故障 89%低減, 顧客への流出不良ゼロ, 後工程への流出不良 94%低減を達成。極めてリーンな労働過程を実現している。

構想と実行の結合・競争と大衆運動による管理・1%程度の低い離職率

図 1-1 で示したとおり, 3 本柱活動の現場では, ボトム側の意見を吸い上げてトップとボトムが擦り合わせて活動が進む。標準作業でも, 加工点マネジメントでも, 自主保全でも, 3 本柱活動の 3 つの分野すべてで, 口頭での困りごとの伝達, 文書での困りごと改善提案で現場の要望が反映する。標準作業では現場の要望が標準作業書や要領書に反映される。加工点マネジメントや自主保全では現場のアイデアが改善に反映される。その点で, 現場の要望が反映されない構想と実行が分離されたテイラー主義の現場とは逆の, 構想と実行が結合した, その意味で労働過程が「人間化」された現場となっている。

ただ, 組(20 人程度の作業グループ)単位で競い合ってブロンズ→シルバー→ゴールド認定を目指す 3 本活動は, 野原・藤田[1988]の言う「競争と大衆運動による管理」そのもので, 5 大任務(5KPI)達成に向けた「高い勤労意欲」と「高い生産性」を引き出している。「高い勤労意欲」と「高い生産性」は, 労働強化を意味しているだろうか。3 本柱活動が導入された現場は, 通常の現場作業に加えて 3 本柱活動も行う必要がある。単純に考えると 3 本柱活動の分だけ労働強化されているように見える。しかし, その現場は上述の構想と実行が結合した人間的な現場でもある。その両面を現場作業員がどう感じているかは, ある程度, 離職率に反映しているとみられる。

その前提でSTMの離職率を見てみると, 平岡雄二社長赴任(2016 年末)で 3 本柱活動が本格化した後も, 離職率は 1%程度と低いままである。辻勝次[2011]が日本のトヨタについて明らかにした「大量退職」は起こっていない。STMの労働過程は極めて「リーン」であるが, この離職率の低さから「人間的」でもあると言えよう。

図 3-1 3 本柱活動本格化後も低い離職率

～STMの離職数・離職率～

年	離職数		合計	従業員数	離職率 (%)		
	事務	製造			合計	事務	製造
2009	16	19	35	1483	2.36	1.08	1.28
2010	13	16	29	1771	1.64	0.73	0.90
2011	14	33	47	1946	2.42	0.72	1.70
2012	36	76	112	2425	4.62	1.48	3.13
2013	19	18	37	2575	1.44	0.74	0.70
2014	21	36	57	2999	1.90	0.70	1.20
2015	20	39	59	3044	1.94	0.66	1.28
2016	20	38	58	3090	1.88	0.65	1.23
2017	18	42	60	3163	1.90	0.57	1.33
2018	26	47	73	3187	2.29	0.82	1.47
2019	19	37	56	3141	1.78	0.60	1.18
合計	222	401	623				

(注) 2019 年は 8 月まで。

(出所) STM提供資料。

AI・IoTの導入と 3 本柱活動

3 本柱活動は、要件表の記述が数値のような定量的な内容でなく、状態を表す定性的な内容のため、AI、IoTの活用に向かない。そのため、アセッサーや組長が人間としての能力を最大限発揮して実施されている。3 本柱活動の現場にAI、IoTは全く導入されておらず、導入の兆しすらない。

3 本柱活動は、アセッサー・要件表・5KPI・組長管理ボード・活動ボード・PDCAなどを要素とするシステムだが、システムを動かすのは組長と組の作業員である。人間の能力だけに依拠する究極のシステムと言えよう。

2020 年が近い現在において、AI、IoTを活用せず、人間の能力だけに依拠したシステムでグローバル競争に挑むトヨタの労働過程は、1980～90 年代の労働過程論争でポストフォーディズム（リーンでヒューマン）と抽象的に規定された労働過程を、リアルに実現しているのではないだろうか。

【参考文献】

- Braverman, Harry [1974] Labor and Monopoly Capital, Monthly Review Press, ブレイヴァーマン [邦訳 1978] 『労働と独占資本』 富沢賢治訳, 岩波書店
- Nonaka, I. and Takeuchi, H. [1995] The knowledge-creating company: How Japanese companies create

- the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press. [邦訳 1996] 『知識創造企業』梅本勝博訳, 東洋経済新報社。
- Polanyi, M. [1962] Personal knowledge. Chicago: The University of Chicago Press. [邦訳 1985] 『個人的知識—脱批判哲学をめざして—』長尾史郎訳, ハーベスト社。
- Polanyi, M. [1966] The acit dimension. London: Routledge & Kegan Paul. [邦訳 1980] 『暗黙知の次元』佐藤敬三訳, 紀伊国屋書。
- Polanyi, M. [1969] Knowing and being. Chicago: The University of Chicago Press. [邦訳 1985] 『知と存在』佐野安仁ほか監訳, 晃洋書房。
- Womack, James P., Jones, Daniel T., Roos, Daniel [1990] The Machine That Changed the World Scribner ジェームズ・P. ウォマック, ダニエル・T. ジョーンズ, ダニエル・ルース
[邦訳 1990] 『リーン生産方式が, 世界の自動車産業をこう変える。—最強の日本車メーカーを欧米が追い越す日』沢田 博訳, 経済界
- Taylor, Frederick Winslow [1911] Principles of Scientific Management, Harper & Brothers, フレデリック W.テイラー [邦訳 2009] 『新訳・科学的管理法〜マネジメントの原点〜』有賀裕子訳, ダイアモンド社
- 青木克生 [2009] 「組織研究における知識と実践:知識変換モデルの批判的検討」明治大学『経営論集』57 巻 3 号 (125-142 頁)。
- 伊藤大一 [2007] 「請負労働者組合結成による指揮・命令関係および「労務管理」の変化」『賃金と社会保障』旬報社, 1446 号, 4-23 頁
- 遠藤公嗣 [2002] 「書評 野村正實著『知的熟練論批判:小池和男における理論と実証』」東京大学『経済学論集』68 巻 2 号 (95-99 頁)
- 大野威 [1994] 「労働過程論争における主体概念の検討」『ソシオロギス』18 号
- 加藤哲郎・R.スティーブン編 [1993] 『日本的経営はポスト・フォーディズムか』窓社
- 川西宏祐 [2003] 『日本の労働社会学』早稲田大学出版部
- 小池和男 [1977] 『職場の労働組合と参加—労使関係の日米比較—』東洋経済新報社
- 小池和男 [1991] 『仕事の経済学』, [1999] 第2版, [2005] 第3版, 東洋経済新報社
- 小池和男 [2012] 『高品質日本の起源』日本経済新聞出版社
- 小池和男 [2013] 『強い現場の誕生』日本経済新聞出版社
- 田村豊 [2017] 「生産組織の日本の特徴とその移転可能性」清响一郎編著 [2017] 『自動車産業の海外生産・深層現調化とグローバル調達体制の変化〜リーマンショック後の新興諸国でのサプライヤーシステム調査結果分析』第12章, 社会評論社
- 辻勝次 [1989] 「自動車工場における『集団的熟練』の機能形態とその形成機構—トヨタイズムとフォーディズム— (上) (中) (下)」『立命館産業社会論集』
- 辻勝次 [2002] 「自動車工場の職場革新と新労働組織—トヨタの職場, 20年の変遷—」『立命館産業社会論集』

- 辻勝次 [2011] 『トヨタ人事方式の戦後史:企業社会の誕生から終焉まで』 ミネルヴァ書房
- 野原光・藤田栄史編 [2006] 『自動車産業と労働者－労働者管理の構造と労働者像』 法律文化社
- 野原光 [1994] 「トヨタシステムの新しい展開とテイラーリズムのゆくえ」『大原社会問題研究所雑誌』 431 号
- 野原光 [2006] 『現代の分業と標準化－フォードシステムから新トヨタシステムとボルボ・システムへ』 高菅出版
- 野原光 [2007] 「構想と実行の分離と統合をめぐって：トヨタ生産システムとウッデバラ生産システム－鈴木良始氏の書評にこたえて－」『労務理論学会誌』 17 巻 159-170 頁
- 野村俊郎 [2019] 「トヨタのグローバル適応と労働～タイSTMにおけるTPSの形式知化～」
- 野村正實 [1993a] 『熟練と分業－日本企業とテイラー主義－』 御茶の水書房
- 野村正實 [1993b] 『トヨタイズム－日本型生産システムの成熟と変容－』 ミネルヴァ書房
- 野村正實 [2000] 「知的熟練論の実証的根拠——小池和男における理論と実証」『大原社会問題研究所雑誌』 No.503 (1-29 頁)
- 野村正實 [2001] 『知的熟練論批判－小池和男における理論と実証－』 ミネルヴァ書房
- 野村正實 [2003] 『日本の労働研究－その負の遺産－』 ミネルヴァ書房

